

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-241159

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/03

G06F 3/03

G06K 9/20

G06K 9/22

G06K 9/62

(21)Application number : 07-067040

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 01.03.1995

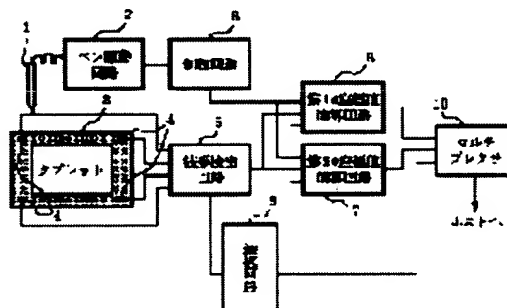
(72)Inventor : NAGASAKI KATSUHIKO  
TATSUMI EISAKU  
MORI SHIGEKI  
TANAKA ATSUSHI

## (54) COORDINATE INPUT DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the coordinate input device which can process handwritten input information fast without any hindrance to character recognition, etc.

**CONSTITUTION:** This device has an input pen 1 with which the handwritten information is inputted on a tablet 3, a waveform detecting circuit 5 which detects the stroke waveform of the handwritten information through sensors 4..., a 1st coordinate value arithmetic circuit 6 which calculates the coordinate values of the start and end points of the stroke of the stroke waveform detected by the waveform detecting circuit 5, a 2nd coordinate value arithmetic circuit 7 which calculates the coordinates of halfway points other than the state and end points of the stroke, a selecting circuit 9 which selects arithmetic results of the 1st coordinate value arithmetic circuit 6 or 2nd coordinate value arithmetic circuit 7 according to the stroke waveform, and a multiplexer 10 which outputs the selection result of the selecting circuit 9 to a host.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-241159

(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 1 5		G 0 6 F 3/03	3 1 5 Z
	3 8 0			3 8 0 M
G 0 6 K 9/20	3 1 0		G 0 6 K 9/20	3 1 0 Y
9/22			9/22	
9/62	6 2 0	9061-5H	9/62	6 2 0 B
審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 11 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-67040

(22) 出願日 平成7年(1995)3月1日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 長崎 克彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 巽 栄作

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 森 重樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

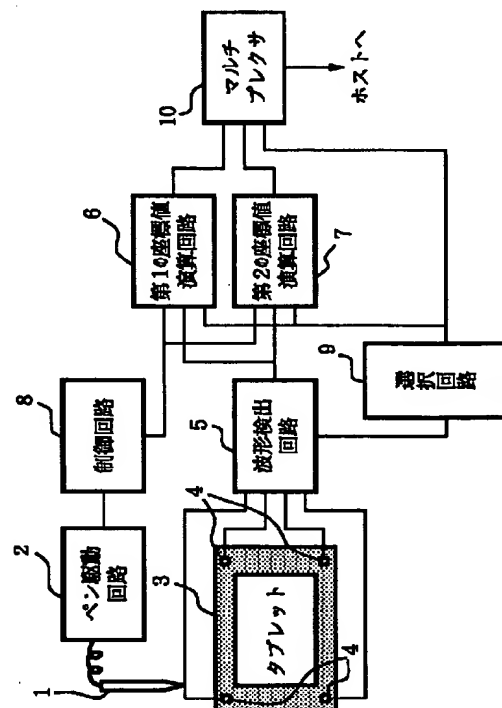
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 座標入力装置

## (57) 【要約】

【目的】 文字認識等に支障が生じることなく手書きの入力情報を高速処理することが可能な座標入力装置を提供する。

【構成】 手書き情報をタブレット3上に入力する入力ペン1と、手書き情報のストローク波形をセンサ4…を介して検出する波形検出回路5と、該波形検出回路5により検出されたストローク波形に対し、ストロークの始点・終点の座標値を演算する第1の座標値演算回路6と、ストロークの始点・終点以外の途中点の座標を演算する第2の座標値演算回路7と、ストローク波形に基づいて前記第1の座標値演算回路6又は第2の座標値演算回路7のいずれか一方の演算結果を選択する選択回路9と、該選択回路の選択結果をホストに出力するマルチプレクサ10とを有している。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 手書き情報を入力面上に入力する入力手段と、該入力手段により入力された手書き情報のストローク波形を検出する波形検出手段と、該波形検出手段により検出されたストローク波形に対し異なる座標系を使用して座標値を演算する複数の座標値演算手段と、該複数の座標値演算手段により演算された演算結果のうちのいずれか一つを選択する選択手段と、該選択手段により選択された座標値演算手段の演算結果を出力する出力手段とを備えていることを特徴とする座標入力装置。

【請求項2】 前記複数の座標値演算手段は、少なくとも前記ストロークの始点・終点の座標値を演算する第1の座標値演算手段と、前記ストロークの始点・終点以外の途中点の座標を演算する第2の座標値演算手段とを有し、

前記選択手段は、前記ストローク波形に基づいて前記第1の座標値演算手段又は前記第2の座標値演算手段のいずれか一方の演算結果を選択することを特徴とする請求項1記載の座標入力装置。

【請求項3】 前記第2の座標値演算手段により演算された座標値をベクトル形式に変換する第3の座標値演算手段を備えていることを特徴とする請求項2記載の座標入力装置。

【請求項4】 前記第2の座標値演算手段により演算された座標値をベクトル形式に変換する第3の座標値演算手段を備え、前記選択手段は前記第3の座標値演算手段の演算結果に応じて選択出力することを特徴とする請求項2記載の座標入力装置。

【請求項5】 入力手段により入力される手書き情報が一定時間所定範囲内に存在したか否かを判断する判断手段を備え、該判断手段により前記手書き情報が一定時間所定範囲内に存在したと判断されたときは前記選択手段は前記第1の座標値演算手段の演算結果を選択することを特徴とする請求項2乃至請求項4のいずれかに記載の座標入力装置。

【請求項6】 前記第2の座標値演算手段の演算結果を所定数加算して出力することを特徴とする請求項2乃至請求項5のいずれかに記載の座標入力装置。

【請求項7】 外部処理装置に接続され、前記選択手段は前記外部処理装置からの処理信号に基づいて動作することを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれかに記載の座標入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデジタイザ等の座標入力装置に関し、より詳しくはペン等を使用して入力面上に入力する手書きのストロークを座標値群として所定の処理装置に出力する座標入力装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、ペン等により手書きで書かれ

## 2

た文字や図形などの手書き情報のストローク（ペンダウン点からペンアップ点までの位置間隔）をコンピュータ等の処理装置（ホスト）に入力する装置としては、各種のペン及びタブレットを使用したデジタイザ等の座標入力装置が知られている。

【0003】 しかして、斯かる座標入力装置において、その座標値を検出する方式としては、例えば、

抵抗膜に対向配置されたシート材の抵抗値の変化から座標値を検出する抵抗膜方式、

10 互いに対向配置された導電シート等の電磁誘導を利用して座標値を検出する電磁誘導方式、

互いに対向配置された導電シート等の静電誘導を利用して座標値を検出する静電誘導方式、

入力ペンからタブレットに伝達される超音波振動を利用して座標値を検出する超音波方式、等があり、上記いずれの方式においても、座標入力装置から処理装置への出力値は、入力平面上の一端を原点としたXY絶対座標値の点列により行われている。

【0004】 図14は従来のこの種座標入力装置の一例としての超音波方式デジタイザの全体構成図である。

【0005】 該デジタイザ51においては、ペン駆動回路52により駆動される入力ペン53が、ガラスやアクリル樹脂で形成されたタブレット54に接触すると、該タブレット54に振動が伝達され、該タブレット54の周囲の適所に配設された複数のセンサ55…により前記振動が検出され、手書きの入力情報に対するストロークが検出される。そして、センサ55…により検出された振動は波形検出回路56に入力され、該波形検出回路56では入力ペン53からタブレット54を介して複数のセンサ55に到達するまでの超音波振動の伝達時間が計測され、斯かる計測時間が座標値演算回路57に入力される。そして、座標値演算回路57では制御回路58の制御下、一定のサンプリング周期毎に手書きの入力情報53についてのタブレット54上の座標を演算し、演算された座標値はサンプリングされた順番に座標値点列として座標値演算回路57から出力され、処理装置（ホスト）59に入力されて表示や文字認識、図形認識等を使用される。さらに、従来は表示や文字認識等を行う場合、使用目的に応じて不図示の座標処理部でデジタイザ1の座標値演算回路57から入力された座標値点列を処理装置59で変換或いは補間して表示や文字認識等を行っている。例えば、文字認識を行う場合には上記座標値点列を正規化ベクトルに変換処理してベクトル形式のデータでのマッチング処理を行なっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術においては、動作状態に応じた座標値点列の変換や補間等の処理を処理装置59で行っているため、処理に時間がかかり、所望の高速処理を行うことができないという問題点があった。

【0007】また、例えば上記正規化ベクトル変換を行う場合等においては不必要な座標値を出力したり、重要な座標値が抜け落ちることがあり、迅速な文字認識等を行えない場合があるという問題点があった。

【0008】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであって、文字認識等に支障が生じることなく手書きの入力情報を高速処理することが可能な座標入力装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係る座標入力装置は、手書き情報を入力面1に入力する入力手段と、該入力手段により入力された手書き情報のストローク波形を検出する波形検出手段と、該波形検出手段により検出されたストローク波形に対し異なる座標系を使用して座標値を演算する複数の座標値演算手段と、該複数の座標値演算手段により演算された演算結果のうちのいずれか一つを選択する選択手段と、該選択手段により選択された座標値演算手段の演算結果を出力する出力手段とを備えていることを特徴としている。

【0010】具体的には、前記複数の座標値演算手段は、少なくとも前記ストロークの始点・終点の座標値を演算する第1の座標値演算手段と、前記ストロークの始点・終点以外の途中点の座標を演算する第2の座標値演算手段とを有し、前記選択手段は、前記ストローク波形に基づいて前記第1の座標値演算手段又は前記第2の座標値演算手段のいずれか一方の演算結果を選択することを特徴としている。

【0011】さらに、前記第2の座標値演算手段により演算された座標値をベクトル形式に変換する第3の座標値演算手段を備えていることを特徴とするのが好ましく、更には前記第2の座標値演算手段により演算された座標値をベクトル形式に変換する第3の座標値演算手段を備え、前記選択手段は前記第3の座標値演算手段の演算結果に応じて選択出力することを特徴とするのが好ましい。

【0012】また、本発明は、入力手段により入力される手書き情報が一定時間所定範囲内に存在したか否かを判断する判断手段を備え、該判断手段により前記手書き情報が一定時間所定範囲内に存在したと判断されたときは前記選択手段は前記第1の座標値演算手段の演算結果を選択することを特徴とするのも好ましい。

【0013】さらに、本発明は、前記第2の座標値演算手段の演算結果を所定数加算して出力することを特徴とし、さらに外部処理装置に接続され、前記選択手段は前記外部処理装置からの処理信号に基づいて動作することを特徴としている。

【0014】

【作用】上記構成によれば、第1の座標値演算手段からはストロークの始点及び終点の座標値が出力され、第2

の座標値演算手段からはストロークの途中点の座標値が出力される。また、これら出力値はベクトル形式に変換されて出力することもできる。

【0015】さらに、手書き情報が入力面上で一定時間一定範囲内に存在するような場合、例えば、手書き情報が入力面上で停止した場合においては、前記第1の座標値演算手段の出力結果が出力される。

【0016】また、第2の座標値演算手段の演算結果を所定数加算して出力することにより、1ストロークを一定数のベクトルで出力することも可能であり、この場合、出力は外部処理装置からの処理信号に応じて動作させることが可能である。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳説する。

【0018】図1は本発明に係る座標入力装置としての超音波方式デジタイザの一実施例（第1の実施例）を示す全体ブロック図であって、該デジタイザは、手書き情報を入力する入力ペン1と、該入力ペン1を駆動させるペン駆動回路2と、前記入力ペン1の接触により振動が伝達されると共にその周辺部がシリコンゴム等の反射防止材によって支持されて前記入力ペン1から伝達された振動が前記周辺部で反射されて中央に戻るのを防止するタブレット3と、該タブレット3の周囲の適所に配設されて振動を検出する複数のセンサ4…（本第1の実施例では4個）と、これらセンサ4…で検出された振動の波形を検出すると共に振動伝達時間等の計測を行う波形検出回路5と、該波形検出回路5の出力結果に基づき絶対座標値を演算する第1の座標値演算回路6と、前記波形検出回路5の出力結果に基づき相対座標値を演算する第2の座標値演算回路7と、カウンタ（不図示）が内蔵されてペン駆動回路2や前記第1及び第2の座標値演算回路6、7を制御する制御回路8と、前記第1の座標値演算回路6による絶対座標値又は前記第2の座標値演算回路7による相対座標値のいずれかを算出して出力すべきかを選択する選択回路9と、該選択回路9の選択に基づき前記第1の座標値演算回路6又は前記第2の座標値演算回路7のいずれかの座標値を処理装置（ホスト）に出力するマルチプレクサ10とから構成されている。

【0019】前記波形検出回路5は、具体的には図2に示すように、センサ4からの出力信号を所定レベルに増幅する増幅回路11と、該増幅回路11からの出力信号のうちエンベロープのみを抽出するエンベロープ検出回路12と、前記エンベロープのピーク信号を検出するエンベロープピーク検出回路13と、前記ピーク信号の検出タイミングによりエンベロープ遅延時間（ $T_g$ ）検出信号を検出するモノマルチバイブレータ等からなる $T_g$ 信号検出回路14と、前記増幅回路11からの出力信号を所定時間遅延させる遅延時間調整回路15と、該遅延時間調整回路15からの出力信号が入力されて位相遅延

時間 (Tp) を検出するTp信号検出回路16とから構成されている。

【0020】また、第1の座標値演算回路6は、図3に示すように、波形検出回路5から出力されるエンベロープ遅延時間 (Tg) 及び位相遅延時間 (Tp) が入力される入力ポート17と、ペン駆動回路2を介してなされる入力ペン1の振動と同期してスタートするカウンタ

(制御回路8に内蔵されている) のカウント値が入力されると共に入力ポート17及び選択回路9からの出力信号が入力されるラッチ回路18と、該ラッチ回路18に10 入力された諸データに基づき座標値を算出する座標値算出回路19とから構成されている。尚、本第1の実施例では、第1の座標値演算回路6についてその構成を詳述したが、第2の座標値演算回路7についても同様の構成を有している。尚、上記ラッチ動作は、選択回路9からの選択信号がイネーブルになっているときのみ行われる。

【0021】このように構成されたデジタイザにおいては、制御回路8からの駆動信号が図4(a)に示すように、低レベルのパルス信号としてペン駆動回路2に供給されると、低インピーダンス駆動が可能な前記ペン駆動回路2により所定レベルに増幅された後、入力ペン1には所定電圧が印加される。

【0022】次に、入力ペン1がタブレット3上を接触しながら移動すると、手書きの入力情報が検出され、次いで、入力ペン1の振動がタブレット3上に伝達され、該振動がセンサ4…により検出される。そして、波形検出回路5ではセンサ4により検出された振動が増幅回路11により増幅され、図4(b)に示すように、エンベロープ20(破線で示す)と位相21(実線で示す)が得られる。尚、本実施例で使用される板波は分散性の波であり、検出波形のエンベロープ20と位相21との関

$$n = \{ (Vg \cdot Tg - Vp \cdot Tp) / \lambda p + (1/N) \} \dots (3)$$

ここで、Nは0以外の整数である。この数式(3)により、例えば、N=2とすると波長が±(1/2)波長以内で、整数nを決定することができ、このようにして決定された整数nを数式(2)に代入することにより、より高精度な距離Dを算出することができる。

【0030】次いで、第1及び第2の座標値演算回路6、7ではエンベロープ遅延時間Tgの検出信号及び位相遅延時間Tpの検出信号が入力ポート17に入力され、各々検出信号をトリガとして制御回路8に内蔵されたカウンタのカウント値をラッチ回路18に取り込む。上記カウンタは前述したように入力ペン1の振動と同期してスタートしているので、ラッチ回路18にはエンベロープ遅延時間Tgの検出信号及び位相遅延時間Tpが

$$x1 = X/2 + (D1 + D2) \quad (D1 - D2) / (2 \cdot X) \dots (4)$$

$$y1 = Y/2 + (D1 + D3) \quad (D1 - D3) / (2 \cdot Y) \dots (5)$$

ここで、Xはセンサ4-1とセンサ4-2との直線距離を示し、Yはセンサ4-1とセンサ4-3との直線距離を示す。

係は振動伝達中の伝達距離に応じて変化する。そして、エンベロープ20のピークPがエンベロープピーク検出回路13により検出され、駆動信号パルスの入力タイミングからピークPまでの時間がTg信号検出回路14によりエンベロープ遅延時間Tgとして検出される。換言すれば、入力ペン1の振動は該入力ペン1とセンサ4との距離に応じたエンベロープ遅延時間Tgを要してセンサ4に到達する。

【0023】また、遅延時間調整回路15においては、図4(d)に示すように、遅延信号がエンベロープ20のピークP検出と同時にオフし、後述する位相遅延信号のオフタイミングに同期して再びオンする。さらに、図4(e)に示すように、位相遅延時間Tp、すなわち駆動信号パルスの入力タイミングからピークPの通過後に生じる最初のゼロクロス点Oまでの時間が、Tp信号検出回路16で検出される。

【0024】さらに、波形検出回路5では入力ペン1とセンサ4との間の距離Dが算出される。すなわち、エンベロープ20のみに着目すると、入力ペン1とセンサ4との間の距離Dは、数式(1)の如く算出される。

$$【0025】 D = Vg \cdot Tg \quad \dots (1)$$

ここで、Vgはエンベロープの進む群速度である。

【0026】一方、より高精度な距離Dを決定するために位相速度Vpを考慮すると、前記距離Dは数式(2)の如く算出される。

$$【0027】 D = n \cdot \lambda p + Vp \cdot Tp \quad \dots (2)$$

ここで、λpは弾性波の波長、nは整数を示す。

【0028】数式(1)及び数式(2)をアレンジして数式(3)に示す整数nを求め、該整数nを数式(2)に代入することにより、より正確な距離Dが算出される。

【0029】

取り込まれ、これらエンベロープ遅延時間Tgの検出信号及び位相遅延時間Tpにより座標値の演算が第1及び第2の座標値演算回路6、7で行われる。

【0031】図5は座標値の算出方法を示す説明図である。

【0032】まず、上述した手法により、入力ペン1から各々センサ4…までの距離Dが算出される。すなわち、図5において、入力ペン1の位置Qから各センサ4-1、4-2、4-3までの直線距離D1、D2、D3が数式(2)により算出され、入力ペン1の位置Qの絶対座標値Q(x1, y1)が三平方の定理により数式(4)、(5)に基づいて算出される。

【0033】

【0034】また、相対座標値R(x2, y2)は1つ前のサンプリング点の絶対座標値における検出信号によ

7

り数式(6)、(7)に基づいて算出される。

$$【0035】x2=W/(2 \cdot X) \quad \dots (6)$$

但し、

$$W=(D1+D2)(D1-D2)-(D1'+D2')(D1'-D2')$$

$$y2=Z/(2 \cdot Y) \quad \dots (7)$$

但し、

$$Z=(D1+D3)(D1-D3)-(D1'+D3')(D1'-D3')$$

ここで、 $D1' \sim D3'$  は、1つ前のサンプリング点の検出信号における夫々の各センサ4-1、4-2、4-3までの直線距離である。

【0036】しかして、選択回路9は波形検出回路5の検出信号を監視しており、選択回路9は、入力ペン1がタブレット3に接触してから(すなわち、ペンダウンしてから)最初に検出されたエンベロープ遅延信号及び位相遅延信号について第1の座標値演算回路6に選択信号を送信すると共にマルチプレクサ10の出力を第1の座標値演算回路6からの絶対座標値 $Q(x1, y1)$ にすべく該マルチプレクサ10に選択信号を送信する。そしてその後にエンベロープ遅延信号及び位相遅延信号が検出されたときは第1及び第2の座標値演算回路6、7の双方に選択信号を送信すると共にマルチプレクサ10の出力を第2の座標値演算回路7からの相対座標値 $R(x2, y2)$ にすべく該マルチプレクサ10に選択信号を送信する。そして、サンプリング点においてエンベロープ遅延信号及び位相遅延信号が検出されなかったとき、すなわちペンアップ時にはマルチプレクサ10の出力を再び第1の座標値演算回路6からの出力値(絶対座標値)に設定する。このように選択処理を施すことにより、ペンダウン時は絶対座標値 $Q(x1, y1)$ が出力され、次回からのサンプリング点については相対座標値 $R(x2, y2)$ が出力され、入力ペン1がタブレット3から離間する最終点、すなわちペンアップ時は相対座標値 $R(x2, y2)$ が出力された後、絶対座標値 $Q(x1, y1)$ が出力される。

$$x2 \cdot \tan(-12.25) \leq y2 < x2 \cdot \tan(12.25) \quad \text{のとき、ベクトル\#4} \dots (10)$$

$$x2 \cdot \tan(12.25) \leq y2 < x2 \cdot \tan(34.75) \quad \text{のとき、ベクトル\#3} \dots (11)$$

$$x2 \cdot \tan(34.75) \leq y2 < x2 \cdot \tan(57.25) \quad \text{のとき、ベクトル\#2} \dots (12)$$

$$x2 \cdot \tan(57.25) \leq y2 < x2 \cdot \tan(79.75) \quad \text{のとき、ベクトル\#1} \dots (13)$$

以下、ベクトル#0、ベクトル#5～#15についても同様の判定式を使用してログ形式に変換する。

【0043】尚、本第2の実施例においては、ベクトル変換は一定時間毎ではなく、一定距離毎に行う必要があり、その判定基準として第2の座標値演算回路7により演算された相対座標値 $R(x2, y2)$ が数式(14)

8

【0037】このように本第1の実施例によれば、最初と最終のみで絶対座標値 $Q(x1, y1)$ が出力され、途中の点については相対座標値 $R(x2, y2)$ 、つまりはベクトル形式で出力されるので、ホスト側での文字認識処理等の処理が容易となり、処理の高速化を図ることができる。

【0038】尚、本実施例では相対座標値 $R(x2, y2)$ として、1つ前のサンプリング点の絶対座標値 $Q(x1, y1)$ との直交座標軸上の差、すなわち $\Delta x$ 、 $\Delta y$ を使用した、相対座標値 $R(x2, y2)$ に代えて極座標で相対座標値 $R(\Delta r, \Delta \theta)$ を表現してもよい。すなわちこの場合は相対極座標 $R(\Delta r, \Delta \theta)$ が数式(8)、(9)の如く表される。

【0039】

【数1】

$$\Delta r = \sqrt{x2^2 + y2^2} \quad \dots (8)$$

$$\Delta \theta = \tan^{-1}(y2/x2) \quad \dots (9)$$

このように、極座標で相対極座標 $R(\Delta r, \Delta \theta)$ を表現することにより、ホストでの文字認識処理における文字列の傾き処理を行う場合、処理の簡素化を図ることが可能となる。

【0040】図6は本発明に係る座標入力装置としての超音波方式デジタイザの第2の実施例を示す全体構成図であって、該デジタイザは、前記第2の座標値演算回路7と直列に第3の座標値演算回路22が配設され、前記第2の座標値演算回路7で算出された $xy$ 座標空間の相対座標値 $R(x2, y2)$ を第3の座標値演算回路22でログ形式に変換して出力している。

【0041】すなわち、本第2の実施例においては、図7に示すように、 $xy$ 座標空間を16等分して相対座標値を表現する場合、例えば図8に示すように、第1象限について言えば $12.25^\circ$ 、 $34.75^\circ$ 、 $57.25^\circ$ 、 $79.25^\circ$ を境界にして当分され、数式(10)～(13)にしたがってログ形式にベクトル変換される。

【0042】

の条件を充足するときに行う。

$$【0044】x2^2 + y2^2 \geq a^2 \quad \dots (14)$$

ここで、 $a$ は予め定められた所定値であって所定値 $a$ を変更可能とすることにより、ベクトルの細かさを制御することも可能となる。但し、前記相対座標値 $R(x2, y2)$ は、その直前の絶対座標値 $Q(x1, y1)$ か

は絶対座標値であるベクトル番号を出力した点からの相対座標値である。

【0045】すなわち、図9に示すように、点S1を絶対座標値又は相対座標値としてのベクトル番号出力点とすると、S2～S5は第2の座標値演算回路7により演算された相対座標値である。このとき点S3は点S2の相対座標値で表され、点S4は点S3の相対座標値で表され、点S5は点S4の相対座標値で表される。そして、第3の座標値演算回路22では全て点S1からの相対座標値に変換して数式(14)による判定を行う。すなわち、点S5で初めて数式(14)を満たすため、点S5の相対座標値を使用してベクトル変換を行う。

【0046】さらに、本第2の実施例では、ペンダウン及びペンアップ時のみ第1の座標値演算回路6から絶対座標値を出力し、途中のサンプリング点についてはログ形式にベクトル番号を出力することもでき、この場合の出力プロトコルとしては、ストローク始点の絶対座標値のx座標→ストローク始点の絶対座標値のy座標→2点目のベクトル番号→3点目のベクトル番号→……→ストローク終点の絶対座標値のx座標→ストローク終点の絶対座標値のy座標の如く出力すればよい。

【0047】このように本第2の実施例によれば、途中の点については第3の座標値演算回路22からのベクトル番号のみが出力されるので、上記第1の実施例に比し、更なるホスト側の処理を軽減することができる。

【0048】尚、本第2の実施例では第2の座標値演算回路7と第3の座標値演算回路22の2個の座標値演算回路を直列接続しているが、3個以上の座標値演算回路を直列接続することも可能であり、複雑な手書き情報に対して文字認識をより容易に行うことにより、より一層の処理の高速化を図ることができる。

【0049】さらに、上記第1及び第2の実施例では、絶対座標値Q(x1, y1)を出力するタイミングがストローク始点(ペンダウン時)とストローク終点(ペンアップ時)のみであったが、用途に応じて絶対座標値Q(x1, y1)を他のタイミングで出力するように構成してもよい。

【0050】図10は本発明に係る座標入力装置としての超音波方式デジタイザの第3の実施例を示す全体構成図であって、該デジタイザは、相対座標値R(x2, y2)を算出する第2の座標値演算回路7の出力側に第2の選択回路24を設け、さらに第1の選択回路23及び第2の選択回路24の出力信号を論理和ゲート25に入力し、その論理和をマルチプレクサ10に入力することにより、入力ストロークが一定時間だけ或る地点に静止した場合には絶対座標値Q(x1, y1)を出力している。

【0051】前記第2の選択回路24は、図11に示すように、上記相対座標値R(x2, y2)が判定回路26に入力されると該相対座標値R(x2, y2)の座標

値x2、y2が共に所定値b以内にあるときはカウンタ27のカウント値を「1」だけインクリメントする。一方、前記座標値x2、y2のいずれか一方が所定値b以内にならないときはカウンタ27のカウント値をリセットする。尚、所定値bは入力者の手振れによる入力ペン1の振動を考慮に入れた値に設定されている。そして、カウンタ27のカウント値は比較回路28で所定値cと比較され、カウント値が所定値cと一致したときは絶対座標値選択信号を出力する。次いで、絶対座標値選択信号は第1の選択回路23からの選択信号とが論理和ゲート25に入力され、両者の間で論理和がとられ、その結果がマルチプレクサ10に入力される。

【0052】このように本第3の実施例によれば、ストローク中に所定時間だけ入力ペン1が静止した場合には絶対座標値を出力することが可能となる。すなわち、入力ペン1が静止した次の点ではその方向が大きく変わる可能性が高く、文字認識処理等にとって重要な座標点と考えられ、そのような点の出力形態を変えることにより、文字認識率の向上を図ることが可能となる。

【0053】尚、本第3の実施例では、ストロークの始点・終点以外の絶対座標値Q(x1, y1)を出力するタイミングとして、一定時間だけストロークが静止した場合について述べたが、他のタイミングの場合にも出力タイミングを設定することができる。例えば、第2の実施例で述べたベクトル番号を採用した場合において、同一のベクトル番号が続いている場合は相対座標値R(x2, y2)を出力し、ベクトル番号が変わったときに絶対座標値Q(x1, y1)を出力するように構成することもできる。そしてこれにより、絶対座標値間には変曲点のない直線が連続的に形成されると考えられ、したがって直線近似を極めて容易に行うことができ、図形等の手書き入力に対して入力者の意図した図形を容易に得ることができる。

【0054】図12は本発明に係る座標入力装置としての超音波方式デジタイザの第4の実施例であって、該デジタイザは、上記第1の実施例に加えて、第1の座標値演算回路6で演算された絶対座標値Q(x1, y1)を時系列的に記憶する第1の座標値記憶装置29と、第2の座標値演算回路7で演算された相対座標値R(x2, y2)を時系列的に記憶する第2の座標値記憶装置30と、前記相対座標値R(x2, y2)の数をカウントして記憶するカウンタ31と、該カウンタ31に記憶されたカウント値を取り込んで相対座標値R(x2, y2)の加算個数Sを算出し、第1及び第2の座標値記憶回路29、30に基づいて所定の処理を行う第3の座標値演算回路32とを有し、1ストロークが一定数のベクトルで表現される。尚、本第4の実施例では、1ストロークを一定数のベクトルで表現するため、1ストロークの入力が終了するまでは該ベクトルを出力することができない。したがって、リアルタイムに表示するためには、例



えば前記第1の実施例で述べた方法で座標値点列を出力する必要がある。

【0055】図13は第4の実施例の処理手順を示すフローチャートであって、1ストロークを「16」の座標値で表す場合を示している。

【0056】すなわち、ステップS1ではペンアップを検出したか否かを判断する。そしてペンアップを検出したとき、すなわち選択回路9からの選択信号が2度目に第1の座標値演算回路6にのみ選択信号を送信したことを検知したとき、選択回路9はマルチプレクサ10の出力を第3の座標値演算回路32からの出力に切り換える(ステップS2)。

【0057】次に、第3の座標値演算回路32は第1の座標値記憶回路29に記憶されているストロークの始点の絶対座標値Q(x1, y1)を取り込み、マルチプレクサ10を介してホストに出力した後(ステップS3)、カウンタ31からカウント値Nを取り込み、数式(15)に基づき相対座標値R(x2, y2)の加算個数Sを算出する(ステップS4)。

【0058】

$$S = \text{Int} \{ N / (16 - 2) \} \quad \dots (15)$$

ここで、Int は小数点以下切り捨ての整数であることを示し、(16-2)は1ストロークの全座標値「16」からストロークの始点と終点の2個の座標値を減算していることを示している。

【0059】次に、第2の座標値記憶回路29に記憶されている相対座標値R(x2, y2)の1番目からS番目までを取り込んでゆき、取り込んだ順番に順次加算する(ステップS5)。続く、ステップS6では前記加算結果をマルチプレクサ10を介してホストに出力する。さらに、(S+1)番目から2S番目まで同様の演算を行い、前記加算結果をマルチプレクサ10を介してホストに出力する。以下、3S、(3S+1)、……、14Sまで順次出力し、14S番目が終了すると第1の座標値記憶回路29に記憶されているストロークの終点の絶対座標値Q(x1, y1)を取り込み、マルチプレクサ10を介してホストに出力し(ステップS8)、処理を終了する。

【0060】尚、選択回路9は、ホストからのホスト選択信号を取り込み、該ホスト選択信号がアクティブにならない限り、第1の座標値選択回路6の絶対座標値Q(x1, y1)を選択する。該ホスト選択信号は、例えば、表示画面上に文字入力板が消去されるか、又は入力ストロークの座標値が文字入力板上にないことを検知した場合に非アクティブとなるように構成されている。

【0061】このように構成された上記第4の実施例においては、1ストロークを例えば「16」の座標値で表現することができる。1ストロークを所定座標値(本実施例では16)で表す処理は、文字認識処理における前処理として行われることが知られており、かかる処理を

デジタイザで行うことにより、文字認識処理のより一層の高速化が可能となる。

【0062】尚、本第4の実施例においては、第1の実施例を基にした場合について詳述したが、第3の実施例のようなストロークの特徴点を抽出する構成と合体することにより、文字認識率の向上を図ることができる。また、ホストからの選択信号を取り込むことにより、文字以外の入力時には通常の座標値を出力することができる。

10 【0063】また、本第4の実施例では1ストロークを「16」の座標値で表現したが、他の数値で表現するように構成してもよい。さらに、上記第1～第4の実施例では超音波方式デジタイザを使用しているが電磁誘導方式等他の方式の座標入力装置についても適用できるのはいうまでもない。

【0064】

【発明の効果】以上詳述したように本発明に係る座標入力装置によれば、従来、外部処理装置で行っていた座標値点列の変換を行っているので、該座標入力装置に接続される外部処理装置内部での処理が容易となり、処理の高速化を図ることができる。

【0065】また、複数の座標値演算回路を有しているので、外部処理装置の動作状態に応じた座標系での出力を行うことができ、更なる高速化が可能となる。

【0066】ストロークの始点・終点以外の途中点の座標をベクトル形式に変換して出力することにより、座標入力装置に接続される外部処理装置の処理量をより一層軽減することができ、処理のより一層の高速化を図ることができる。

30 【0067】手書き情報が一定時間所定範囲内に存在したと判断されたときは選択手段は第1の座標値演算手段の演算結果を選択することにより、ストロークの方向が変わるときにおいても、何ら支障が生じることなく文字等の認識を行うことができる。

【0068】前記第2の座標値演算手段により演算された座標値をベクトル形式に変換する第3の座標値演算手段を備え、前記選択手段は前記第3の座標値演算手段の演算結果に応じて選択出力することにより、直線近似も極めて容易に行うことができ、図形入力をしたときにも所望の図形を容易に得ることができる。

40 【0069】前記第2の座標値演算手段の演算結果を所定数加算して出力することにより、1ストロークを一定数のベクトルで表示することができ、より一層の文字認識処理等の高速化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る座標入力装置の一実施例を示すブロック構成図である。

【図2】図1の波形検出回路の詳細を示すブロック構成図である。

50 【図3】図1の第1の座標値演算回路の詳細を示すプロ

13

ック構成図である。

【図4】波形検出回路に入力される検出波形に基づく振動伝達時間の計測処理を示すタイムチャートである。

【図5】座標値の算出方法を示す説明図である。

【図6】本発明の第2の実施例を示す座標入力装置のブロック構成図である。

【図7】第2の実施例における16方向ベクトルを示す説明図である。

【図8】図7の要部拡大図である。

【図9】第2の実施例の座標値点列の一例を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施例を示す座標入力装置のブロック構成図である。

【図11】第3の実施例における第2の選択回路の詳細を示すブロック構成図である。

【図12】本発明の第4の実施例を示す座標入力装置の

14

ブロック構成図である。

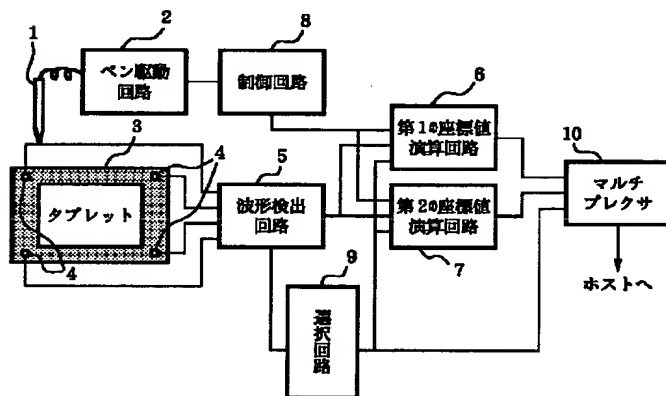
【図13】第4の実施例における処理手順を示すフローチャートである。

【図14】従来例のブロック構成図である。

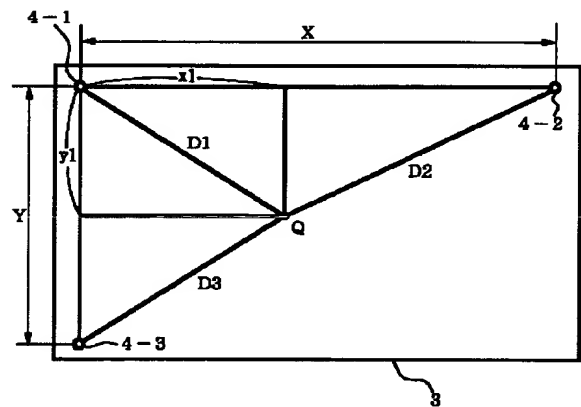
【符号の説明】

- 1 入力ペン（入力手段）
- 3 タブレット（入力面）
- 5 波形検出回路（波形検出手段）
- 6 第1の座標値演算回路（第1の座標値演算手段）
- 7 第2の座標値演算回路（第2の座標値演算手段）
- 9 選択回路（選択手段）
- 10 マルチプレクサ（出力手段）
- 22 第3の座標値演算回路（第3の座標値演算手段）
- 23 第1の選択回路（選択手段）
- 24 第2の選択回路（判断手段）

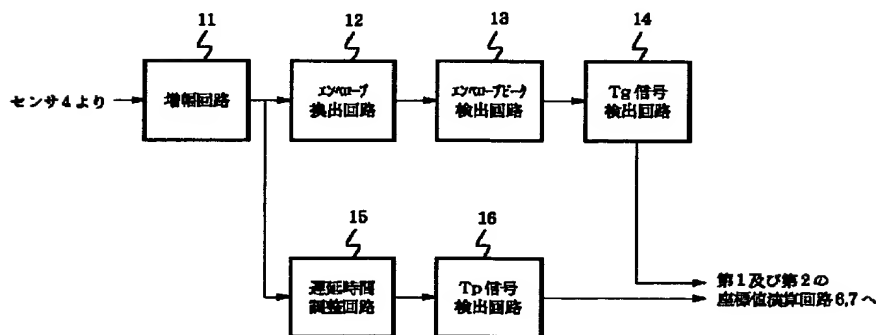
【図1】



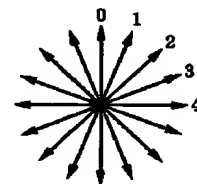
【図5】



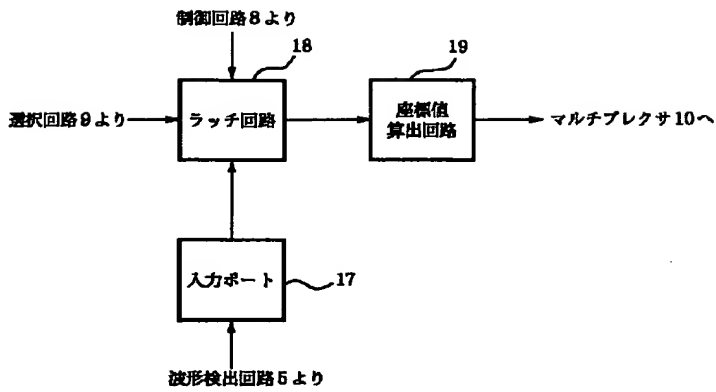
【図2】



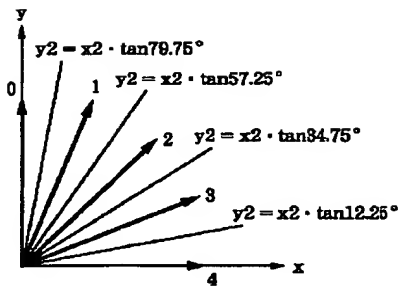
【図7】



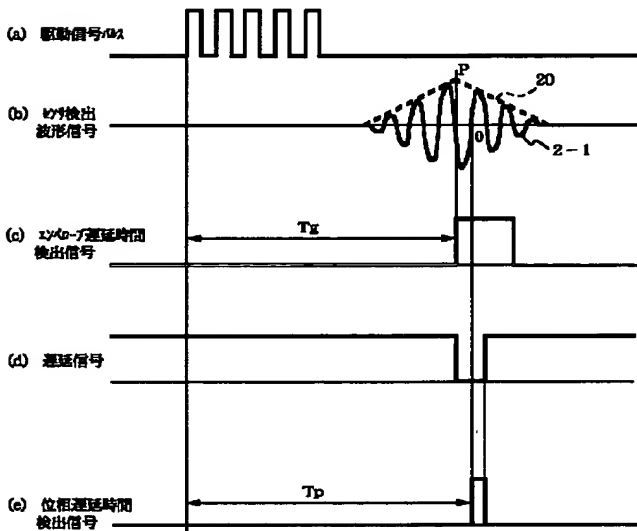
【図3】



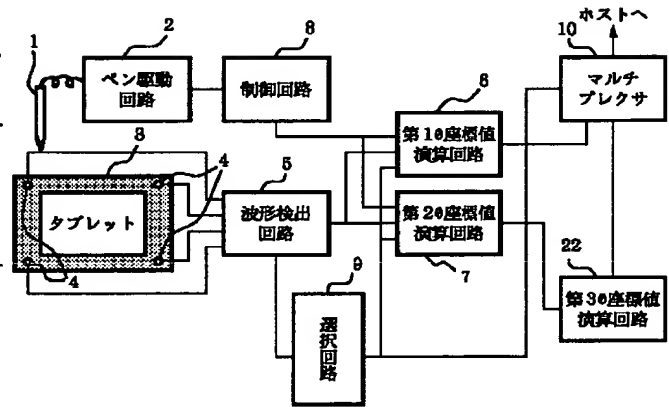
【図8】



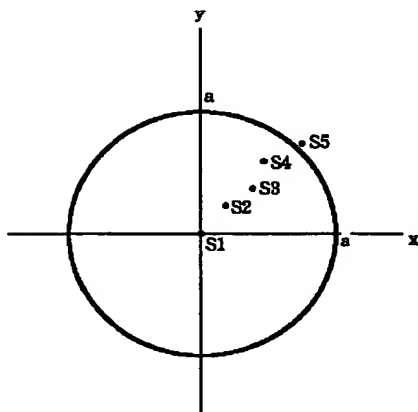
【図4】



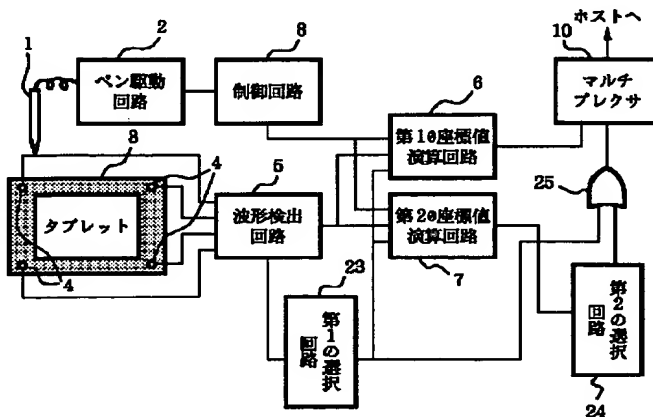
【図6】



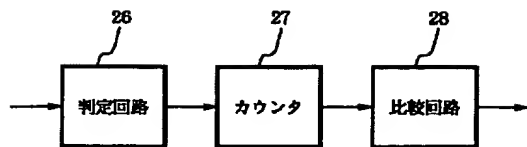
【図9】



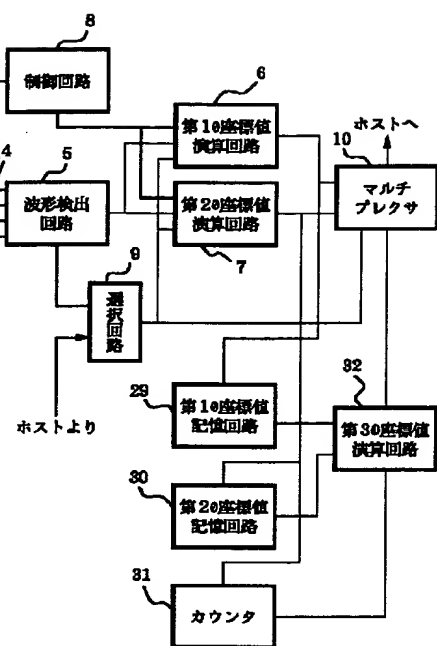
【図10】



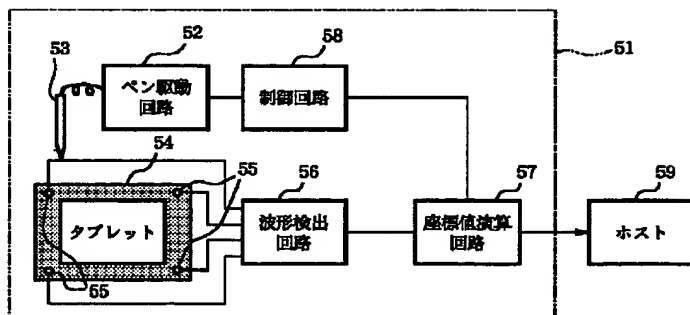
【図 1 1】



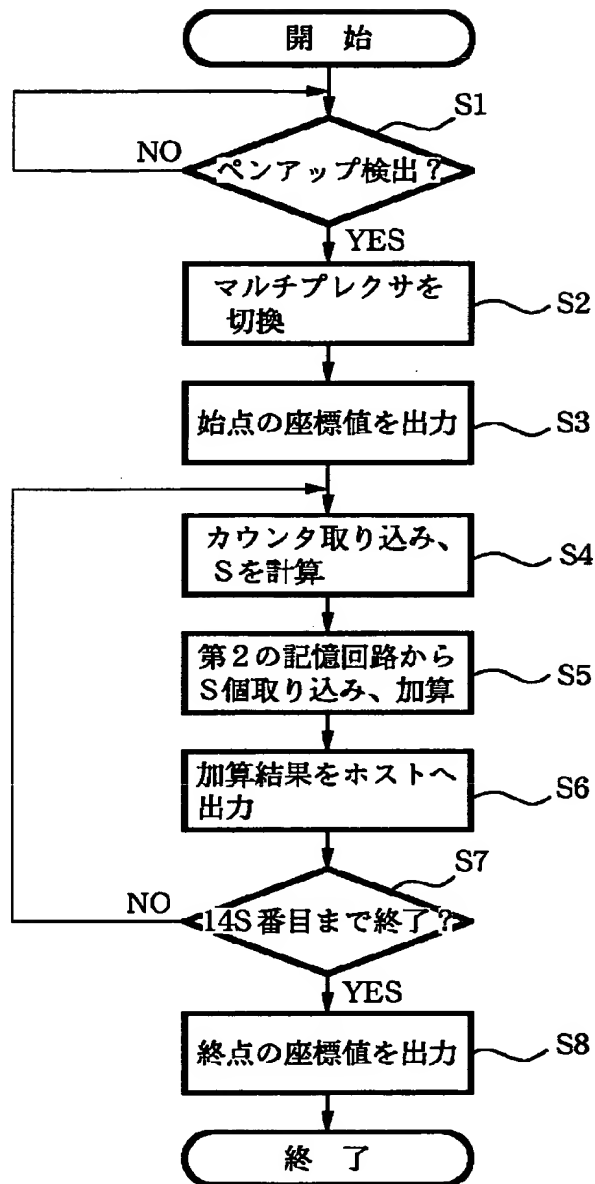
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 淳  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内